

65. Giuseppe RUSSO. — **Variazioni nella distribuzione per età della mortalità per poliomielite in Italia.**

Riassunto. — La mortalità per poliomielite in Italia ha avuto, dal 1925 al 1949, un andamento generale discendente.

Durante lo stesso periodo di tempo si sono osservati una sensibile diminuzione della mortalità nel gruppo di 0-4 anni ed un relativo aumento in quello di 20 anni ed oltre.

La diminuzione e l'aumento rispettivamente riscontrati nei gruppi di 5-9 e di 10-19 anni non sono statisticamente significativi.

La diminuzione della mortalità nelle prime età della vita e l'aumento nelle età avanzate, verificatisi negli anni prossimi, lasciano supporre uno spostamento dell'incidenza della malattia verso le classi di età più elevate, che può spiegarsi, presumibilmente, con il miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie e di vita e con l'urbanesimo.

Résumé. — La mortalité par polyomyélite, en Italie, a eu, depuis 1925 à 1949, une marche générale descendante.

Pendant la même période de temps, on a remarqué une diminution sensible de la mortalité dans le groupe de 0-4 ans et une augmentation relative dans celui de 20 ans et plus.

La diminution et l'augmentation relevées respectivement dans les groupes de 5-9 et de 10-19 ans ne sont pas statistiquement significatives.

La diminution de la mortalité en bas âge et l'augmentation dans l'âge avancé, dans ces dernières années, font supposer un déplacement de l'incidence de la maladie vers les catégories d'un âge plus avancé, qui peut s'expliquer, probablement, par l'amélioration des conditions hygiéniques et sanitaires et de vie, et par l'urbanisme.

Summary. — The death rate from poliomyelitis in Italy registered from 1925 to 1949 a general tendency to decline.

During this period there has been a considerable decline of the death rate for the ages 0-4 years, and increase for groups of 20 years of age and over.

The decline and the increase registered respectively in the groups of 5 to 9 years, and 10 to 19 years, have no statistical significance.

The decline in the death rate in the early years of life, and the increase of it in later life, which took place during the recent years allow to presume that the incidence of this disease has moved towards more advanced ages. This can, probably, be accounted for by the improvement in hygienic-sanitary conditions of life, and by urbanization.

Zusammenfassung. — Die Sterblichkeit durch Kinderlähmung in Italien weist in den Jahren 1925-1949 im allgemeinen eine abnehmende Tendenz auf. Während dieser Periode wurde eine wesentliche Abnahme der Sterblichkeit in der Gruppe der Erkrankten von 0 bis 4 Jahren, und eine relative Zunahme von 20 Jahren aufwärts verzeichnet. Die Abnahme, bzw. Zunahme in den Gruppen 5-9 und 10-19 Jahren, sind statistisch ohne Bedeutung.

Die Abnahme der Sterblichkeit in den ersten Lebensjahren, und die Zunahme bei schon erwachsenen Menschen, wie dies während der letzten Jahre beobachtet wurde, lassen eine Verschiebung des Krankheitsbefalls auf etwas ältere Altersklassen annehmen, die sich möglicherweise durch die Verbesserung der hygienisch-sanitären Lebensbedingungen, durch den fortschreitenden Zuzug der Landbevölkerung in die Städte erklären lassen.

E' noto che la poliomielite, come altre malattie comuni nell'infanzia, ha la maggiore incidenza nelle prime età della vita. Ma già da qualche tempo, e specialmente nelle ultime tre decadi, numerosi AA. di vari Paesi (Stati Uniti, Inghilterra, Danimarca, Svizzera, Australia, ecc.) hanno rilevato, dallo studio delle cifre di morbosità e di mortalità, che la malattia comincia ad essere meno frequente nei bambini, soprattutto in quelli sotto i 5 anni di età, e viceversa diventa più frequente nelle classi di età più elevata, particolarmente dopo i 20 anni.

FROST (1) fin dal 1913 aveva osservato, nei casi con paralisi, la tendenza della poliomielite di colpire le età più avanzate nella popolazione rurale. In seguito questa osservazione fu confermata da numerosi altri studi, che richiamarono l'attenzione sulla differente frequenza nelle varie età in correlazione con il grado di addensamento della popolazione, dimostrando l'attitudine della malattia di colpire, in misura relativamente maggiore, l'età adulta nella popolazione rurale e la prima età nella popolazione urbana.

CAVERLY (1924) (2), in un suo studio sulla poliomielite nel Vermont, durante il periodo 1894-1922, aveva notato che la malattia non colpiva esclusivamente la prima infanzia, ma si riscontrava con una certa frequenza anche nelle età avanzate.

FORSBECK e LUTHER (1930) (3), in uno studio statistico dei casi di poliomielite riportati nel Massachusetts dal 1912 al 1929, richiamavano l'attenzione sul cambiamento della distribuzione per età della malattia nel periodo successivo al 1918; in questo periodo la percentuale dei casi nei bambini sotto i 5 anni di età decresceva sensibilmente, mentre vi era un corrispettivo aumento nella percentuale dei casi del gruppo di 5-14

anni. Nei giovani di 15-19 anni e negli adulti la percentuale dei casi rimaneva costante.

Successivamente LIMPER, THELANDAR e SHAW (1931) ⁽⁴⁾, in uno studio clinico della poliomielite negli adulti durante l'epidemia verificatasi nel 1930 in California, notavano una percentuale più alta di casi di 15 anni di età e più vecchi, tra i residenti nelle zone urbane, di quella che era stata osservata nell'epidemia del 1927; mentre non vi era variazione nella percentuale dei casi tra i residenti nelle zone rurali.

KNOWLTON (1932) ⁽⁵⁾, nell'epidemia del Connecticut del 1931, notava un aumento della percentuale dei casi sopra i 5 anni di età, in confronto della percentuale del periodo 1921-1930; il relativo aumento, tuttavia, si notava nel gruppo di 5-14 anni, mentre la percentuale dei casi di 15 anni ed oltre era leggermente più bassa. Secondo l'A. nel 1931, però, era stato denunciato un maggior numero di casi senza paralisi in confronto del periodo anteriore.

DAS (1932) ⁽⁶⁾, negli S.U., durante il periodo 1910-1928, notava una decisa diminuzione della percentuale dei morti per poliomielite nel gruppo sotto i 5 anni di età.

BURNET (1940) ⁽⁷⁾, in Australia, ed OLIN e HEINERTZ (1943) ⁽⁸⁾, in Scandinavia, riscontravano che i bambini più grandi e gli adolescenti formano una larga percentuale delle persone colpite dalla malattia.

HELMS (1941) ⁽⁹⁾, in Australia, riferisce di aver riscontrato nell'età sotto 5 anni 80% dei casi nel 1915-1917 e 32% nel 1937-1938, mentre nell'età di 15 anni ed oltre, durante gli stessi periodi di tempo, la proporzione aumentava dal 4,4 al 16,3%.

HAMMON (1947) ⁽¹⁰⁾, studiando la distribuzione per età della poliomielite in quattro città della California, dal 1922 al 1945, ha trovato una relativa diminuzione di casi sotto i 5 anni di età ed un aumento negli altri gruppi, specialmente significativo in quelli di 15-19 anni e di 20 anni ed oltre.

BERTINIUS (1947) ⁽¹¹⁾, in Svezia, negli anni dal 1911-1913 al 1930-1939, ha trovato che i casi, nel gruppo di 0-5 anni, diminuivano dal 54 al 18% nelle zone urbane e dal 31 al 10% nelle zone rurali. Nel gruppo di età di 20 anni ed oltre, invece, la percentuale dei casi aumentava rispettivamente dal 12 al 33% e dal 14 al 37%. Egli riferisce inoltre che in Danimarca, nelle decadi 1911-20, 1921-30 e 1931-40, le percentuali dei casi nei bambini sotto i 5 anni di età erano rispettivamente di 56, 46 e 20, mentre negli stessi periodi di tempo le percentuali per il gruppo di 15 anni ed oltre erano di 12,19 e 32.

MURRAY (1947) ⁽¹²⁾, BRADLEY e GALE (1948) ⁽¹³⁾, in Inghilterra e

Galles, hanno trovato, parimenti, una diminuzione percentuale della poliomielite nelle età sotto i 5 anni ed un aumento nelle età più elevate.

GILLIAM (1948) ⁽¹⁴⁾, in uno studio sulla mortalità per gruppi di età della poliomielite negli S.U., durante il periodo 1910-1940, ha riscontrato un relativo aumento della mortalità nei gruppi di età di 5 anni ed oltre. Secondo l'A. tale aumento è dovuto ad un pronunziato declino della mortalità nei bambini sotto i 5 anni di età.

DAUER (1948) ⁽¹⁵⁾, in un recente studio sulla distribuzione per età della poliomielite in dieci Stati della Confederazione Americana, cinque del nord e cinque del sud, ha trovato che la percentuale dei casi e dei morti, dal 1916 al 1944, è diminuita nel gruppo sotto i 5 anni di età ed è aumentata negli altri gruppi. L'A. ha osservato inoltre che in nessun gruppo vi è stato consistente cambiamento nel quoziente di morbosità, mentre i quozienti di mortalità sono diminuiti soltanto fino a 5 anni di età.

THIEFFRY (1950) ⁽¹⁶⁾, in un recentissimo volume sulla poliomielite, riportando le percentuali dei malati in Francia nelle varie età, classificate in età prescolare (fino a 6 anni), scolare (da 6 a 14 anni) e postscolare (al di sopra di 14 anni), riferisce che nel 1930 la quasi totalità dei casi era al di sotto dei 6 anni; in effetti il 94% dei fanciulli colpiti aveva meno di 10 anni. Nel 1943, invece, osserva una diminuzione dell'incidenza nell'età prescolare ed un aumento nell'età scolare e soprattutto postscolare. L'A. fa notare, poi, che nel 1930 non si ha alcun caso oltre i 23 anni, mentre nel 1943 si trovano colpite persone che hanno più di 50 anni. Lo stesso A. riporta le cifre delle statistiche svizzere, dalle quali risulterebbe che fino al 1930 il 95% dei colpiti di poliomielite avevano meno di 10 anni; dal 1935 al 1940 la percentuale scende al 75% e nel 1944 al 46%; per cui negli anni più recenti la maggior parte dei casi ha più di 10 anni.

In Italia, per quanto mi risulta, non ci sono studi dettagliati del genere. Solo D'ALESSANDRO e BEVERE (1950) ⁽¹⁷⁾, nella loro relazione al XIV Congresso dell'Associazione Italiana per l'Igiene, accennano ad uno spostamento nella distribuzione per età, paragonando i quozienti specifici di morbosità per età del triennio 1937-1939 con quelli del 1947; questi ultimi sarebbero diminuiti nelle età fino a 9 anni in misura varia da 1/7 a 2/3, mentre i valori delle classi più elevate si sarebbero mantenuti quasi invariati, pur rimanendo ancora bassi in senso assoluto.

SCOPO DEL LAVORO E FONTE DEI DATI.

Dai lavori sopra menzionati, così come da numerosi altri studi, risulterebbe che, negli anni più recenti e nei Paesi dove le condizioni sanitarie ed il tenore di vita sono più progrediti, vi è stato un cambiamento nella

TABELLA I



POLIOMIELITE - Morti in Italia dal 1925 al 1949 per gruppi di età

ANNI	CIFRE ASSOLUTE					SU 100 MORTI DI TUTTE LE ETÀ					SU 1.000.000 DI VIVENTI DELLA STESSA ETÀ				
	Totale	0-4 anni	5-9 anni	10-19 anni	20 anni ed oltre	Totale	0-4 anni	5-9 anni	10-19 anni	20 anni ed oltre	Tutte le età	0-4 anni	5-9 anni	10-19 anni	20 anni ed oltre
1925	588	523	41	24	0	100	88,9	7,0	4,1	0	14,9	130,7	9,6	3,1	0
1926	519	452	43	24	0	100	87,1	8,3	4,6	0	13,0	110,4	10,0	3,1	0
1927	47	338	45	37	7	100	79,2	10,5	8,7	1,6	10,6	80,6	10,4	4,9	0,3
1928	465	350	70	38	7	100	75,3	15,1	8,2	1,5	11,5	81,6	16,0	5,1	0,3
1929	538	420	57	45	16	100	78,1	10,6	8,4	3,0	13,2	95,8	12,9	6,1	0,7
1930	364	294	57	13	0	100	80,8	15,7	3,6	0	8,9	65,7	12,8	1,8	0
1931	415	?	?	?	?	100	?	?	?	?	10,1	?	?	?	?
1932	366	?	?	?	?	100	?	?	?	?	8,8	?	?	?	?
1933	267	193	41	25	8	100	72,3	15,4	9,4	3,0	6,4	43,0	9,2	3,4	0,3
1934	296	203	41	43	9	100	68,6	13,9	14,5	3,0	7,0	45,7	9,3	5,8	0,3
1935	317	224	52	30	11	100	70,7	16,4	9,5	3,5	7,4	50,9	11,8	4,0	0,4
1936	439	325	61	41	12	100	74,0	13,9	9,3	2,7	10,2	74,5	14,0	5,4	0,4
1937	337	247	42	33	15	100	73,3	12,5	9,8	4,5	7,8	56,3	9,7	4,2	0,6
1938	300	215	35	40	10	100	71,7	11,7	13,3	3,3	6,9	48,8	8,2	4,9	0,4
1939	556	411	72	51	22	100	73,9	12,9	9,2	4,0	12,7	92,8	17,0	6,1	0,8
1940	288	196	37	34	21	100	68,1	12,8	11,8	7,3	6,5	44,0	8,8	3,9	0,8
1941	338	225	52	39	22	100	66,6	15,4	11,5	6,5	7,6	51,1	12,4	4,5	0,8
1942	279	165	36	37	41	100	59,1	12,9	13,3	14,7	6,2	37,9	8,6	4,3	1,5
1943	278	156	31	46	45	100	56,1	11,2	16,5	16,2	6,1	36,3	7,5	5,4	1,6
1944	267	143	27	37	60	100	53,6	10,1	13,9	22,5	5,9	33,8	6,5	4,4	2,1
1945	312	204	40	32	36	100	65,4	12,8	10,3	11,5	6,9	48,9	9,7	3,8	1,3
1946	391	245	50	57	39	100	62,7	12,8	14,6	10,0	8,6	59,5	12,2	6,9	1,3
1947	304	193	41	43	27	100	63,5	13,5	14,1	8,9	6,7	47,8	10,1	5,3	0,9
1948	279	204	27	25	23	100	73,1	9,7	9,0	8,2	6,1	49,4	6,8	3,1	0,8
1949 (1)	265	184	22	31	28	100	69,4	8,3	11,7	10,6	5,7	43,5	5,7	3,8	0,9

(1) Cifre provvisorie.

incidenza per età della poliomielite, nel senso di una progressiva diminuzione della malattia nei primi anni di vita ed un relativo aumento nelle età più avanzate.

Questo studio è stato intrapreso allo scopo di verificare se un cambiamento simile si è avuto anche in Italia, e, se esso sussiste, di determinarne l'estensione nei diversi gruppi di età e, se possibile, di scoprire la causa del cambiamento stesso.

Per un primo esame sono state prese in considerazione soltanto le cifre dei morti; prima perchè queste sono disponibili per un maggior numero di anni di quelle dei casi e poi perchè se, nel periodo di tempo esaminato, vi è stata qualche evoluzione nei criteri di diagnosi della poliomielite, essa ha, certamente, influito maggiormente sui dati dei casi che non su quelli dei decessi.

I dati grezzi (tab. 1) sono stati ricavati dalle pubblicazioni ufficiali (Statistica delle cause di morte) dell'Istituto Centrale di Statistica e gli anni presi in considerazione vanno dal 1925 al 1949, perchè per gli anni anteriori non sono disponibili le cifre dei morti di poliomielite per gruppi di età. Dette cifre mancano anche per gli anni 1931 e 1932 e pertanto i diagrammi si sono dovuti interrompere in corrispondenza di essi. Negli stessi diagrammi i quozienti per il 1939, essendo influenzati dall'alta incidenza epidemica verificatasi in quell'anno, — nel quale si sono avute 6.007 denunce contro una media annuale di 2-3 mila casi — sono riportati, per distinguerli, con linee tratteggiate.

ELABORAZIONE DEI DATI E RISULTATI.

Percentuali. — Dal 1925 al 1949, come si rileva dalla tab. 1, nel gruppo sotto i 5 anni di età vi è stata una sensibile diminuzione della percentuale dei morti, che va dall'88,9% del 1925 al 69,4% del 1949. Eccezion fatta per gli anni di ricorrenze epidemiche, si può dire che la diminuzione è stata piuttosto regolare. Gli anni 1942, 1943 e 1944 hanno avuto le percentuali più basse; ciò, probabilmente, in relazione agli spostamenti della popolazione verificatosi in quegli anni a causa della guerra, come sarà spiegato meglio più avanti.

Nel gruppo di età di 5-9 anni non si osserva alcun definito cambiamento nell'andamento della percentuale dei decessi. Questi, infatti, mostrano una tendenza all'aumento nei primi sei anni, poi si mantengono quasi stazionari nei successivi, con qualche scarto da un anno all'altro, per diminuire negli ultimi due anni.

Nei gruppi di età di 10-19 anni e di 20 anni ed oltre si osserva un aumento percentuale dei decessi. Ma mentre nel primo gruppo si notano degli scarti sensibili da un anno all'altro, che rendono irrego-

lare il movimento di rialzo, nel secondo la percentuale dei morti aumenta in modo più consistente e progressivo. Le cifre più alte si riscontrano nel 1943 per il gruppo di 10-19 anni (16,5%) e nel 1944 per il gruppo di 20 anni ed oltre (22,5%). In quest'ultimo gruppo si hanno percentuali molto elevate anche nel 1942 e 1943, cioè in corrispondenza degli anni in cui nel gruppo di 0-4 anni si erano osservate le cifre più basse e probabilmente per le stesse ragioni avanti accennate.

Quozienti di mortalità. — Per giudicare il significato dei cambiamenti riscontrati all'esame delle percentuali — cambiamenti che potrebbero essere solo apparenti e da attribuirsi alle variazioni verificatesi nella composizione per età della popolazione — è necessario confrontare, per i diversi anni, i decessi con la distribuzione per età della popolazione esposta al rischio di contrarre la malattia e quindi anche la morte. Sono stati pertanto calcolati per ciascun anno, dal 1925 al 1949, i quozienti specifici di mortalità in relazione ai viventi dei rispettivi gruppi di età (negli anni intermedi ai tre ultimi censimenti, 1921-1931-1936, la popolazione per classi di età è stata ottenuta a calcolo partendo dal censimento più vicino).

La mortalità della poliomielite per tutte le età (fig. 1) ha avuto in complesso, dal 1925 al 1949, un andamento discendente, interrotto bruscamente da quattro escursioni epidemiche; dal 1940 al 1949, però, il decorso è stato quasi stazionario se si eccettua il rialzo del 1946 (*).

All'esame dei quozienti specifici per età si nota che, nel gruppo di 0-4 anni di età (fig. 2), la diminuzione della mortalità è sensibile e piuttosto

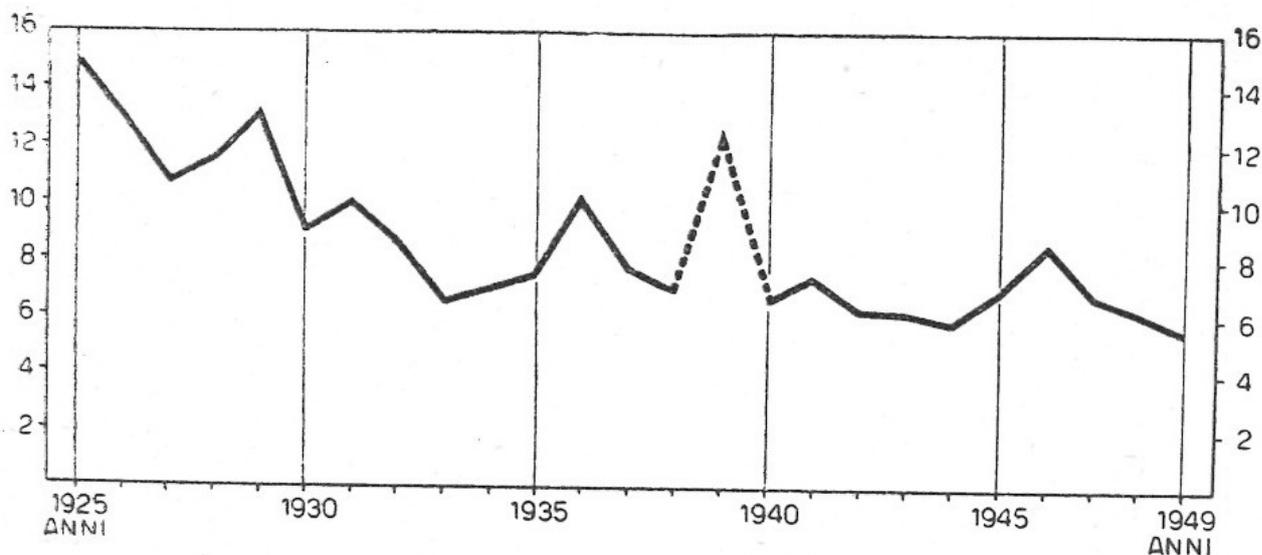


Fig. 1 — *Poliomielite* - Mortalità in Italia su 1.000.000 di abitanti

(*) E' stata anche calcolata, per i vari anni, la mortalità per tutte le età corretta alla distribuzione per età di una popolazione tipo (scelta facendo la media dei viventi nelle quattro classi di età degli ultimi tre censimenti) ma, poichè il suo andamento è risultato quasi identico a quello riprodotto nella fig. 1, non è stata riportata.

regolare, se si eccettuano gli anni con rialzi epidemici. I morti da 131 nel 1925, per un milione di viventi della stessa età, sono scesi a 43 nel 1949. Le cifre più basse si ritrovano negli anni 1942, 1943 e 1944.

Anche nel gruppo di 5-9 anni si nota una tendenza alla diminuzione, ma non così evidente come nel gruppo precedente, perchè le variazioni nei

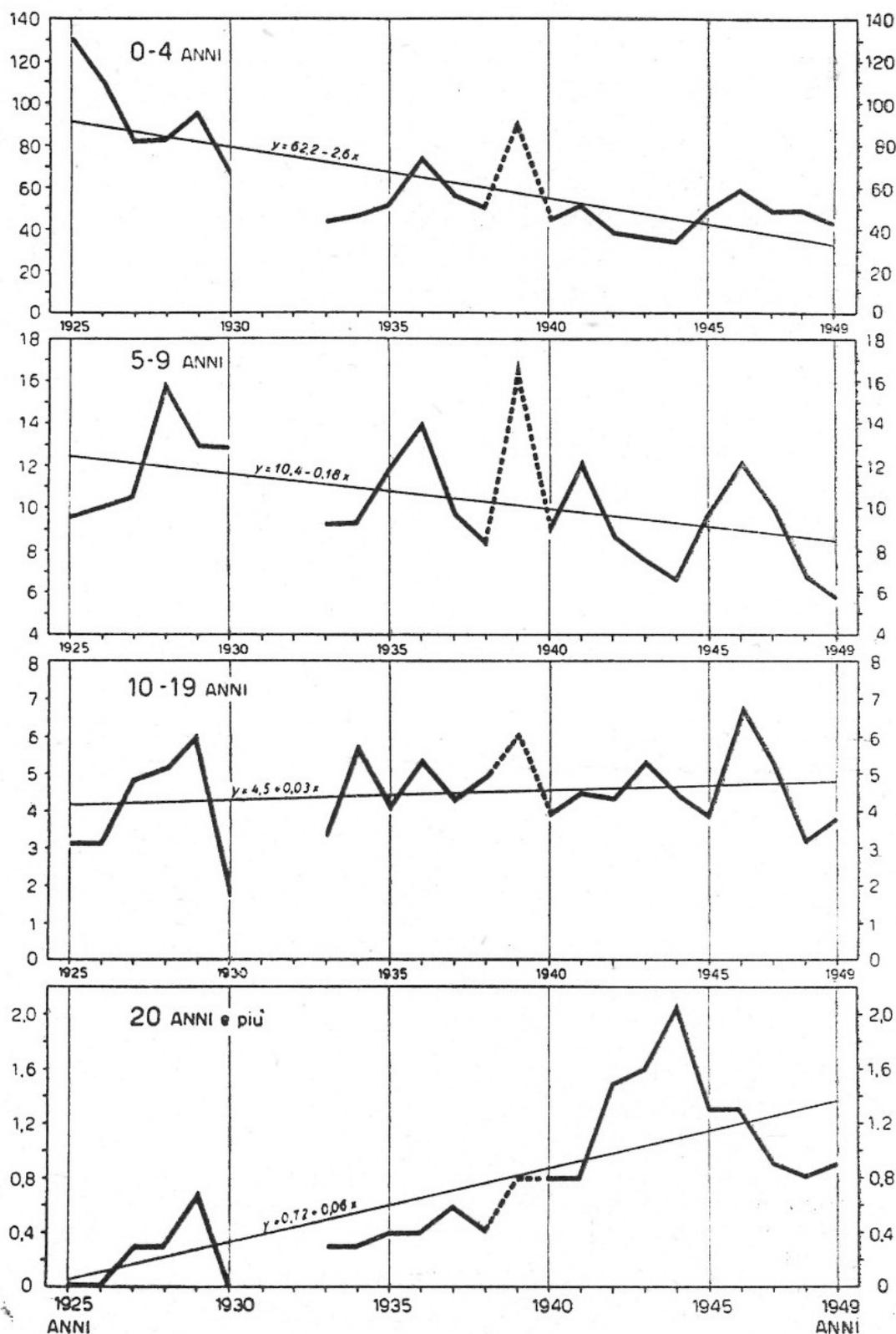


Fig. 2 — Poliomielite - Mortalità in Italia per gruppi di età su 1.000.000 di viventi dello stesso gruppo

diversi anni sono più frequenti ed eccentuate. I morti da 9,6 nel 1925 sono scesi a 5,7 nel 1949.

Nel gruppo di 10-19 anni i morti da 3,1 nel 1925 sono saliti a circa 4 nel 1949, ma nell'andamento complessivo dell'intero periodo i quozienti di mortalità non mostrano una consistente tendenza verso il rialzo; gli scarti tra i vari anni sono anche qui molto frequenti e qualche volta notevoli.

Nel gruppo di 20 anni ed oltre, invece, l'andamento dei quozienti di mortalità è decisamente in aumento ed in modo abbastanza regolare, malgrado negli ultimi anni appaia una lieve tendenza verso la diminuzione o piuttosto un ritorno ai valori del periodo ante-bellico. I morti da 0,3 nel 1927 salgono a 0,9 nel 1949. Le cifre più elevate si riscontrano, come per le percentuali, negli anni 1942, 1943 e 1944, cioè negli stessi anni in cui nel gruppo di 0-4 si trovarono le cifre più basse.

Dall'esame dei quozienti risulta quindi evidente che, attraverso l'intero periodo, si è avuta una diminuzione della mortalità nelle età più basse, specialmente nei bambini sotto i 5 anni ed un relativo aumento nelle età più alte, più apprezzabile nelle persone di 20 anni ed oltre.

Prima di proseguire bisogna far notare, una volta per tutte, che mentre le cifre di mortalità del gruppo 0-4 anni danno affidamento, perchè basate su un numero abbastanza considerevole di decessi, le cifre degli altri gruppi di età, specialmente di quello di 20 anni ed oltre, devono essere considerate con molta cautela, perchè troppo piccole, trattandosi di pochi morti per anno e quindi le relative variazioni potrebbero risultare statisticamente insignificanti.

Perequazione. — Allo scopo di sostituire alle linee spezzate, che per i singoli gruppi di età indicano l'andamento della mortalità nei vari anni, un tracciato continuo che meglio rappresenti il movimento del fenomeno — perchè elimina ciò che in esso è dovuto ad influenze particolari, quali le ricorrenze epidemiche, o al caso — è stata costruita per ciascun gruppo di età la rispettiva *retta* perequatrice, la quale con il suo regolare andamento mostra ciò che nel movimento stesso vi è di costante e profondo e misura la quantità con cui, in ogni successivo periodo di tempo, la retta ascende o discende (*) (18).

(*) $y = a + bx$, equazione per il calcolo della « *retta* » perequatrice, in cui:
 y = frequenze teoriche della retta, per ciascun anno della serie;
 a = media dei termini, cioè dei quozienti di mortalità per ciascun gruppo di età;
 $b = \frac{\sum(Yx)}{\sum x^2}$, cioè al quoziente ottenuto dividendo la somma algebrica dei prodotti, di ogni termine della serie grezza Y per il suo intervallo x , per la somma dei quadrati delle x ;
 x = intervalli tra i vari periodi di tempo della serie ed il periodo centrale (cioè tra i vari anni e l'anno centrale).

Nel calcolo delle *rette* non sono stati considerati gli anni 1931 e 1932, per i quali mancano i dati della mortalità per età; è da presumere, però, che anche i dati di questi due anni, qualora fossero stati disponibili, non avrebbero alterato sensibilmente l'inclinazione delle *rette* stesse.

Dall'osservazione delle *rette* (fig. 2) si rileva che il movimento generale dei quozienti di mortalità nel gruppo di 0-4 anni è nettamente discendente; nel gruppo di 5-9 anni è livemente in diminuzione; nel gruppo di 10-19 anni è appena ascendente e nel gruppo di 20 anni ed oltre è decisamente in aumento.

A questo punto è opportuno porsi le seguenti domande: le differenze rilevate sono statisticamente significative? o la discussione è basata soltanto su differenze apparenti? In realtà la diminuzione o l'aumento trovati nelle varie classi di età, per il periodo di anni in esame, non sono molto marcati, tranne per l'andamento discendente del gruppo di 0-4 anni e per quello ascendente del gruppo di 20 anni ed oltre, per il quale valgono le riserve fatte avanti.

E' stato calcolato, pertanto, l'*errore* del coefficiente di elevazione (slope of trend) (*) delle *rette* e si sono avuti i seguenti valori:

Per il gruppo di	0-4 anni	σb	=	0,56
» »	» » 5-9 »	σb	=	0,08
» »	» » 10-19 »	σb	=	0,04
» »	» » 20 anni ed oltre	σb	=	0,01

da cui risulta che per il primo gruppo di età il grado di abbassamento è più di quattro volte e mezzo il suo errore probabile e quindi certamente significativo; per il secondo gruppo di età è poco più di due volte

(*) $\sigma b = \frac{\sigma r}{\sqrt{\epsilon x^2}}$, formula per il calcolo dell'« *errore* », in cui:

σb , indica l'errore creato del parametro b , cioè del coefficiente di abbassamento o innalzamento della retta;

$$\sigma r = \sqrt{\frac{\epsilon r^2}{N}}, \text{ cioè è uguale alla radice quadrata della media dei quadrati}$$

degli scarti (r) tra la linea retta e la serie grezza;

$$\epsilon x^2 = \frac{N(N^2-1)}{12}, \text{ in cui } N \text{ indica il numero dei termini della serie.}$$

Il significato dell'*errore* è dato dal rapporto tra il coefficiente di elevazione della *retta* e l'errore stesso ($\frac{b}{\sigma b}$). Si considera *significativo* il valore di innalzamento o di abbassamento della *retta* se il parametro b supera di tre volte circa l'errore trovato.

e quindi poco significativo; per il terzo gruppo il grado di innalzamento è minore del suo errore e quindi assolutamente non significativo; per l'ultimo gruppo di età, invece, supera di sei volte l'errore trovato e quindi è nettamente significativo. Si ha ragione di credere, dunque, che per il primo gruppo di età (0-4 anni) e per l'ultimo (20 anni ed oltre) — malgrado il riserbo con cui vanno valutate le cifre di questo per la loro esiguità — la deviazione della retta perequata, da una linea orizzontale, non è accidentale (19).

Numeri Indici - Per una migliore visione dell'andamento della mortalità nel tempo sono stati calcolati inoltre i *numeri indici* (v. tab. 2) dei quozienti delle quattro classi di età, per gruppi di tre anni, prendendo come base la media del triennio 1925-1927. Sono stati calcolati a parte quelli relativi al 1939, per la notevole incidenza epidemica verificatasi in quell'anno.

All'esame dei *numeri indici*, nel gruppo di 0-4 anni si osserva una evidente diminuzione della mortalità che da 100, nel triennio 1925-1927, scende a meno della metà nel triennio 1946-1948 e a 2/5 nel 1949. La diminuzione è già notevole fin dal triennio successivo a quello base e continua nei trienni seguenti, anche se non in modo del tutto regolare, per i rialzi avutisi in corrispondenza degli anni di ricorrenza epidemica. In nessun anno, comunque, le cifre raggiungono il valore del triennio base. E' da notare che la cifra più bassa si riscontra negli anni 1943-1945, cioè in corrispondenza del periodo bellico.

TABELLA 2

MORTALITA' PER POLIOMIELITE
Numeri indici (Media 1925-1927 = 100)

A N N I	0-4 anni	5-9 anni	10-19 anni	20 anni ed oltre
1925-27	100,0	100,0	100,0	100,0
1928-30	75,7	139,0	116,2	300,0
1933-35	43,9	101,0	118,9	300,0
1936-38	56,1	106,0	129,7	500,0
1939	86,9	170,0	164,9	800,0
1940-42	41,1	99,0	113,5	1000,0
1943-45	37,4	79,0	121,6	1700,0
1946-48	48,6	97,0	137,8	1000,0
1949	40,2	57,0	102,7	900,0

Nel gruppo di 5-9 anni i quozienti presentano un andamento irregolare. Essi sono più alti di quello del triennio base fino al 1939, anno in cui si ha la cifra più elevata, mentre a partire dal 1940-1942 sono sempre inferiori a 100. Però solo nel 1949 si riscontra una diminuzione rilevante, che potrebbe essere occasionale e, pertanto, richiede la conferma degli anni successivi, per poterla attribuire ad una effettiva diminuzione della mortalità.

Nel gruppo di 10-19 anni i quozienti si mantengono sempre superiori a 100, raggiungendo nel 1939, con 165, la cifra più alta. Essi presentano numerose variazioni da un triennio all'altro, ma complessivamente mostrano una lieve tendenza verso l'aumento.

Nel gruppo di 20 anni ed oltre, infine, si nota un netto, progressivo aumento della mortalità, che raggiunge la cifra più alta nel triennio 1943-1945, con un aumento di diciassette volte rispetto al triennio base; negli anni successivi diminuisce restando, nondimeno, circa dieci volte più alta di quella del triennio base.

In sostanza anche da questo esame si deduce che dal 1925-27 al 1949 si è avuta una netta diminuzione nel gruppo di 0-4 anni ed un deciso aumento nel gruppo di 20 anni ed oltre, mentre negli altri due gruppi di età le variazioni in diminuzione o in aumento non sono molto palesi.

CONCLUSIONI E DISCUSSIONE

Dai risultati esposti consegue in modo evidente: che la mortalità per poliomielite in Italia, dal 1925 al 1949, ha avuto complessivamente un andamento decrescente; che nel gruppo di età di 0-4 anni ha avuto, nello stesso periodo di tempo, una netta diminuzione, mentre, viceversa, nel gruppo di 20 anni ed oltre, ha presentato un sensibile aumento; che negli altri gruppi di età, almeno per il periodo di tempo che si è potuto esaminare, la tendenza verso la diminuzione o l'aumento non è statisticamente significativa.

Nel valutare i risultati di questo lavoro è da tener presente che nei Paesi dove sono state eseguite delle ricerche simili, la diminuzione o l'aumento, nei diversi gruppi di età, si sono cominciate a riscontrare, in genere, a partire dal 1918, ed anche prima, mentre per l'Italia si sono potute prendere in esame le cifre solo a partire dal 1925, quando, presumibilmente, il movimento di rialzo o di decrescenza nelle diverse classi di età era già in corso, per cui le differenze qui riscontrate sono da considerarsi maggiormente significative, anche se non molto rilevanti.

Durante gli anni esaminati è rimasta costante l'influenza che la latitudine ⁽²⁰⁾ esercita sulla incidenza per età della poliomielite, mentre lo

stesso non può dirsi nei riguardi della tendenza della malattia, da tempo riscontrata da vari AA., di colpire in misura proporzionalmente maggiore le età più basse o le più alte, a seconda che trattasi di popolazione addensata o sparsa.

In verità, nel periodo di tempo compreso in questo studio vi è stata nell'intero Paese una tendenza verso l'urbanesimo; tendenza che si è accentuata dopo la seconda guerra mondiale e che, per se stessa, può influire sulla selezione per età della malattia. Al contrario durante gli anni della guerra, specialmente nel 1942 - 1943 e 1944, vi è stata, a causa dei bombardamenti della città, delle persecuzioni e delle razzie, una certa tendenza della popolazione urbana a trasferirsi nelle zone rurali. Ciò potrebbe spiegare la forte diminuzione riscontrata in quegli anni nell'età prescolare ed il notevole aumento dell'età avanzata. Purtroppo però non si hanno dati certi per poter riferire le percentuali della popolazione urbana e di quella rurale in quegli anni, poichè l'ultimo censimento risale a ben 16 anni fa (1936).

In sostanza i risultati trovati sono d'accordo con quelli degli altri Paesi (S. U.-Australia - Paesi dell'Europa occidentale) con standard di vita più elevato. Essi suggeriscono l'ipotesi che, con il volger degli anni, la malattia è divenuta più frequente nelle età più avanzate, anche se la morbosità non ha subito alcuna variazione significativa (il che sarà verificato in un successivo lavoro). Infatti i cambiamenti notati nei riguardi dei decessi non sono necessariamente riferibili ai casi, per evidenti ragioni inerenti alle denunce, le quali possono non riflettere accuratamente l'incidenza della malattia, ma indicare piuttosto il basso livello della diagnosi e delle denunce stesse.

Per spiegare la diminuita frequenza della malattia nei primi anni è stata avanzata l'ipotesi che il miglioramento delle condizioni di vita ed i progressi dell'igiene tenderebbero a posporre l'infezione nella tarda età, come conseguenza di un ritardo nel conseguimento dell'immunità acquisita naturalmente. Infatti il cambiamento sarebbe stato più evidente nei Paesi con alto livello di vita. Però è ugualmente vero che questi Paesi forniscono le statistiche più veritiere sulla malattia ed hanno anche, probabilmente, migliori facilitazioni per il riconoscimento e la diagnosi. Nei Paesi, invece, come il Giappone (²¹), dove il livello di vita è piuttosto basso, l'affollamento intenso, la malattia endemica, o almeno non epidemica, ed il virus largamente diffuso, l'attacco più frequente si avrebbe ancora nell'età prescolare, dando luogo in alcuni casi a manifestazioni conclamate ed in altri ad infezioni subcliniche, che come risultato producono l'immunizzazione delle classi più elevate di età in modo estensivo. Di conseguenza soltanto i piccoli bambini, tra 1 e 3 anni, rimangono il gruppo suscet-

tibile a contrarre la malattia. D'altra parte in una popolazione così immunizzata il numero dei suscettibili non è mai abbastanza grande da permettere alla malattia di estendersi in forma epidemica. E' noto invece che quando il virus viene introdotto in località vergini attacca bambini ed adulti indistintamente.

Un'altra spiegazione plausibile, che in sostanza si accorda con la prima, dovrebbe cercarsi, secondo WERNSTEDT ⁽²²⁾, nel cambiamento verificatosi, negli anni recenti, nel meccanismo che regola la diffusione della malattia e cioè densità della popolazione e possibilità di contatto tra gli individui. Infatti l'estendersi dell'urbanesimo nelle zone con popolazione sparsa, lo sviluppo intenso delle strade e dei mezzi di comunicazione e, non ultima, la rilevante emigrazione dalle zone rurali verso le città, hanno necessariamente contribuito ad un più intenso contatto tra la popolazione urbana e quella rurale, la quale, possedendo certamente una più bassa immunizzazione, è esposta ad un rischio d'infezione più elevato. Ciò è più verosimile per i giovani e gli adulti che non per i bambini più piccoli, perchè sono i primi a viaggiare di più ed a trasferirsi continuamente nelle città a scopo di studio, o di tirocinio, o di impiego nel commercio e nell'industria. Ne è risultato un aumento dell'incidenza della poliomielite nelle classi di età più elevate in confronto dei tempi più lontani, quando le zone rurali erano costituite da case sparse, i mezzi di comunicazione poco sviluppati ed i trasferimenti dalle zone rurali alle città poco frequenti. WERNSTEDT ritiene che questi cambiamenti diano una più semplice e naturale interpretazione del fenomeno delle variazioni d'incidenza nelle diverse età, che non le ipotetiche asserzioni di un cambiamento della natura o della virulenza del virus, che sono state avanzate come possibili spiegazioni.

Roma - Istituto Superiore di Sanità - Laboratorio di Epidemiologia.

BIBLIOGRAFIA

- (¹) FROST W. H.: Hyg. Lab. Bull. 90, Gover. Printing Office, Washington (1913).
- (²) CAVERLY C. S.: citato in Dauer, vedi n. 15.
- (³) FORSBECK F. C., LUTHER E. H.: New England J. Med., 203, 1115 (1930).
- (⁴) LIMPER M. A., THELANDER H. E., SHAW E. B.: J. Prev. Med., 5, 475 (1931).
- (⁵) KNOWLTON M.: Com. Health Bull., 46, 3 (1932).
- (⁶) DAS A. N.: citato in Gilliam, vedi n. 14.
- (⁷) BURNET F. M.: M. J. Australia, 1, 325 (1940).
- (⁸) OLIN O., HEINERTZ N. O.: Zeit. f. Hyg. u. Infektionskr., 125, 153 (1943).
- (⁹) HELMS K.: M. J. Australia, 1, 717 (1941).
- (¹⁰) HAMMON W. McD.: Am. Jour. P. H., 37, 1545-1558 (1947).
- (¹¹) BERTINIUS B. S.: Acta Path. et Microbiol. Scandinav., S. 68, (1947).

- (¹²) MURRAY L. H.: *Mont. Bull. Ministry of H. a. P. H. Lab. Serv., London*, 10, 169-173 (1947).
- (¹³) BRADLEY W. H., GALE A. H.: *Pub. H. Rept.*, 63, 397-400 (1948).
- (¹⁴) GILLIAM A. G.: *Pub. H. Rept.*, 63, 677-684 (1948).
- (¹⁵) DAUER C. C.: *Am. Jour. Hyg.*, 48, 133-146 (1948).
- (¹⁶) THIEFFRY S.: *La poliomyélite* - Ed. Med. Flammarion - Paris- pp. 12 e 13 (1950).
- (¹⁷) D'ALESSANDRO G., BEVERE L.: « Nuovi orientamenti nella profilassi delle malattie infettive » - *Relaz. al XIV Congr. della Ass. Ital. per l'Igiene* - Viareggio, 1950.
- (¹⁸) NICEFORO A.: *Il metodo statistico* - Ed. Principato - Messina, p. 387.
- (¹⁹) NICEFORO A.: *S. d. N., C. H.* 492, 65 - Genève, 1926.
- (²⁰) DOULL J. A.: *Am. J. Hyg.*, 8, 663-648 (1928).
- (²¹) PAUL J. R.: *Am. J. Hyg.*, 45, 206-218 (1947).
- (²²) WERNSTEDT W.: *Nordisk Med.*, 41, 361-363 (1949).
-